

Aus dem Institut für Tierärztliche Nahrungsmittelkunde
der Justus Liebig-Universität zu Giessen

Direktor: Professor Dr. H. Keller

Ist es möglich, einen Zusatz von Euter zu Leberwurst unter der UV-Lampe zu erkennen?

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung des Doktor-Grades

bei der Veterinär-Medizinischen Fakultät

der Justus Liebig-Universität zu Giessen

eingereicht von

Martin Fritze

Tierarzt aus Johannesburg/Ostpr.

GIESSEN 1957

**Aus dem Institut für Tierärztliche Nahrungsmittelkunde
der Justus Liebig - Universität zu Giessen**

Direktor: Professor Dr. H. Keller

**Ist es möglich, einen Zusatz von Euter zu
Leberwurst unter der UV-Lampe zu erkennen?**

Inaugural - Dissertation

zur Erlangung des Doktor-Grades

bei der Veterinär-Medizinischen Fakultät

der Justus Liebig-Universität zu Giessen

eingereicht von

Martin Fritze

Tierarzt aus Johannisburg/Ostpr.

GIESSEN 1957

Mit Genehmigung der Veterinär-Medizinischen Fakultät
der Justus Liebig-Universität zu Giessen

Dekan: Professor Dr. R. Wetzel

Berichterstatter: Professor Dr. H. Keller

„ Dr. R. Standfuß

Tag der mündlichen Prüfung: 14. Dezember 1957

*In Dankbarkeit meiner lieben Mutter
gewidmet*

Inhaltsverzeichnis

	Seite
A. Einleitung	5
B. Schrifttum	8
1. Das Wesen der Lumineszenz und der Fluoreszenz	8
2. Die Anwendung der Fluoreszenz zur Lebensmittelkontrolle	9
C. Eigene Untersuchungen	12
I. Untersuchungsmaterial	12
II. Anwendung der Analysen-Lampe	12
III. Versuchsanordnung und Ergebnisse der Untersuchungen	13
a) Die Vorversuche	13
b) Die Hauptversuche	27
1. Material und seine Verarbeitung zur Wurst	27
2. Herstellung der Würste	28
3. Durchführung der Untersuchungen	28
4. Versuchs-Wurstgruppen	29
5. Ergebnisse der Untersuchungen	30
6. Zusammenfassung der Ergebnisse mit Würsten	39
D) Zusammenfassung	42
E. Schlußsätze	45
F. Literaturverzeichnis	47
Lebenslauf	50

A. Einleitung

=====

Nach G r ü t t n e r (6) wird ein Übereinkommen zwischen dem Deutschen Fleischerverband, dem Bundesverband der deutschen Fleischwaren- und Feinkostindustrie und dem Verband der Fleischwarenfabriken angestrebt mit dem Ziel, nicht nur eine bestimmte Ordnung im Verkehr mit Wurst- und Fleischwaren zu erreichen, sondern auch mit dem Bestreben, eine Qualitätssteigerung der angebotenen Waren zu erzielen. Dieses Übereinkommen hat seinen Niederschlag in dem "Entwurf von Begriffs- und Qualitätsrichtlinien für Fleischerzeugnisse" vom November 1955 gefunden. Nach diesen Richtlinien können Fleischerzeugnisse nach 3 Qualitäten hergestellt werden:

1. Spitzenqualität. Die in den Richtlinien angegebenen Wurstbezeichnungen geben an, welche Wurstwaren als "Spitzenqualität" aufzufassen sind.
2. Erste Qualität. Es wird in dem angezogenen Entwurf ausdrücklich betont, daß Waren, die nicht als "Spitzenqualität" bezeichnet sind, erste Qualität sein müssen, wenn eine weitere Bezeichnung nicht zusätzlich gegeben ist.
3. Zweite Qualität. Diese Bezeichnung muß stets angegeben werden, um eine Verwechslung mit der "Ersten Qualität" zu vermeiden, wie sich auch bereits aus der Besprechung der Bezeichnung "Erste Qualität" ergibt.

In dieser Hinsicht ist für die vorliegende Arbeit von besonderem Interesse die Herstellung der Leberwurst, die als

1. Spitzenqualität nur Muskel- und Fettgewebe und Leber enthalten darf. Anderweitige Organzusätze sind nicht erlaubt.
2. Die Leberwurst "erster Qualität" besteht überwiegend aus Leber, Muskelfleisch und Fettgewebe. Jedoch kann sie auch Innereien, Schwarten und Sehnen enthalten. Statt des Begriffes "Erste Qualität" wird hier auch der Begriff "Normale Qualität" zu gebrauchen sein im Gegensatz zu
3. "Einfachen" oder "Zweiten Qualität". Eine solche Leberwurst soll neben Muskelfleisch und Leber einen überwiegenden Anteil an Innereien, Schwarten und Sehnen enthalten dürfen.

Was unter dem Begriff "Innereien" zu verstehen ist, ist in dem "Entwurf von Begriffs- und Qualitätsrichtlinien für Fleischerzeugnisse" nicht ausgeführt. In der Anlage zu einem Rundschreiben Nr. 39 des Deutschen Fleischerverbandes vom 31.3.1955 wird dieser Begriff auf Grund einer Sitzung der Vertreter des Deutschen Fleischerverbandes, des Bundesverbandes der Fleischwarenindustrie, des Verbandes deutscher Fleischwarenfabriken, der Bundesforschungsanstalt Kulmbach und des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten geregelt. Unter Nr. 15 dieser Sitzungs-Niederschrift wird angeführt, daß als Innereien "Leber, Lunge, Herz, Euter, Magen, Pansen, Milz und Luftröhren" gelten.

Diese Ausführungen weisen darauf hin, daß in den Leberwürsten normaler bzw. erster und einfacher bzw. zweiter Qualität Euter enthalten sein darf, daß aber Leberwurst der Spitzenqualität innereifrei, d.h. also auch euterfrei, sein muß.

Für die Überprüfung und Begutachtung der Zusammensetzung der Würstwaren und insbesondere auch der Leberwürste, die im Rahmen dieser Arbeit besonderes Interesse besitzen, steht das histologische Verfahren zur Ver-

fügung. Diese Untersuchungsmethode nimmt nicht nur lange Zeit in Anspruch, sondern erfordert auch vom Untersucher gründliche histologische Kenntnisse. Auf Grund der fortschreitenden Technisierung bei der Wurstwarenherstellung treten immer wieder erneute Schwierigkeiten bei der Durchführung der histologischen Wurstuntersuchung ein. In dieser Hinsicht sei auf die in vielen Fleischereien arbeitende Kolloidmühle verwiesen, die es ermöglicht, Muskel- und Organmaterial teilweise so weit zu zerkleinern, daß oft nur noch einzelne Zellen zu erkennen sind.

Abgesehen von diesen Schwierigkeiten bei der Untersuchung von Wurstwaren auf ihre Zusammensetzung ist man bemüht gewesen, mittels anderer Verfahren einen Einblick in die Zusammensetzung des Untersuchungsmaterials zu gewinnen. In dieser Hinsicht hat die Lumineszenzanalyse in den letzten Jahren an Bedeutung gewonnen.

Um festzustellen, ob durch die Fluoreszenzanalyse eine Unterscheidung von Leber und Euter in Wurst möglich ist, hat mich Herr Prof. Dr. Keller beauftragt, im Rahmen einer Dissertation in dieser Hinsicht Untersuchungen durchzuführen.

B. S c h r i f t t u m

=====

1. Das Wesen der Lumineszenz und der Fluoreszenz.

Es ist eine bekannte Tatsache, daß Körper, seien sie fest, flüssig oder gasförmig, bei Erhitzung aufleuchten können. Das durch Wärme verursachte Leuchten wird als "Thermaktines Leuchten" bezeichnet. Außerdem besteht auch auf anderen Wegen die Möglichkeit dieses Phänomen des Leuchtens zu erzeugen, daher bezeichnet man dieses Leuchten als "Allaktines Leuchten". Die "Lumineszenz" ist ein solches "Allaktines Leuchten", das durch einen chemischen Vorgang verursacht werden kann. Eine solche "Chemolumineszenz" finden wir in der Natur bei den Leuchtkäfern, bei Irrlichtern im Moor, bei faulem Holz usw. Während die "Chemolumineszenz" in gewissem Sinn ein aktives Leuchten ist, ist die "Photolumineszenz" mehr oder weniger eine passive Erscheinung, da sie verursacht wird durch wahrnehmbare oder unsichtbare ultraviolette Strahlen, die auf einen Gegenstand auftreffen. In die Gruppe "Photolumineszenz" gehört die "Fluoreszenz". Hier wird ein Stoff angeregt, der von sich aus die Strahlen reflektiert. Diese Strahlen können dem Auge des Beobachters nun in verschiedenen Farben erscheinen. So weiß man, daß z.B. Sehnen weiß strahlen, daß Leber dunkelviolett aussieht, usw. Man hat diese Möglichkeit ausgenutzt, um bestimmte Stoffe zu differenzieren. Es mag in dieser Hinsicht interessant sein, daß im ultravioletten Licht Frauenmilch bläulich und Kuhmilch kanariengelb aussieht, so daß es möglich ist, 10%ige Kuhmilchzusätze zur Frauenmilch als Verfälschung einwandfrei nachzuweisen, (K l i m m e r - S c h ö n b e r g (7)).

Wie aus dem vorangegangenen ersichtlich ist, verwendet man zur Erzeugung der Fluoreszenz ultraviolette Strahlen, da diese - für das Auge des B

trichters unsichtbar - bei der Untersuchung nicht so sehr stören wie das sichtbare Licht. Die "Hanauer Quarzlampen G. m. b. H. " hat unter Ausnutzung dieser Erkenntnis die "Analysenquarzlampe" auf den Markt gebracht, die heute wohl in sämtlichen Laboratorien in mehr oder weniger abgeänderter Form zu solchen Untersuchungen Verwendung findet. Dem Leuchtkörper ist hierbei ein Filter vorgeschaltet, der das sichtbare Licht vollkommen abfiltert und nur die ultravioletten Strahlen auf das Untersuchungsobjekt treffen läßt (Bräutigam und Grabner (4), Danckwortt und Eisenbrand (5), Strugger (17)).

2. Die Anwendung der Fluoreszenz zur Lebensmittelkontrolle.

Bis zu den Veröffentlichungen von Stübel (18) sind nur verhältnismäßig wenige Fälle beschrieben worden, wobei Fluoreszenzerscheinungen am tierischen Gewebe zur Beobachtung kamen. So hat also Stübel (18), abgesehen von den vorher erwähnten mehr oder weniger als Zufallsbefunde zu bezeichnenden Beobachtungen, nachweisen können, daß tierische Zellen und Gewebe im ultravioletten Licht leuchten bzw. lumineszieren. Dabei hat dieser Autor die Feststellung gemacht, daß die Intensität der vom Gewebe ausgehenden Ausstrahlung im wesentlichen von seiner Struktur bestimmt wird. Je dichter und fester ein solches Gewebe ist, um so stärker ist seine Fluoreszenz. Das schließt ein, daß solche intensiv strahlenden Gewebe möglichst wasserfrei sein müssen. Diese Beobachtung läßt sich durch die Untersuchung "vertrockneten" Gewebes erhärten, welches wesentlich stärker leuchtet als frisches. So ist die Fluoreszenz bei Fascien und Sehnen heller als bei Muskeln, Knochen übertreffen diese noch wesentlich.

Auf Grund dieser Tatsachen hat Schönberg (13,14) mit Hilfe des ultravioletten Lichtes Sehnengewebe in Rauchwurst auf Grund seiner hell-

weißen Strahlung differenzieren können. Dagegen war es dem Autor nicht möglich, Schwarte und Sehnengewebe zu unterscheiden. Es ist weiterhin S c h ö n b e r g (15) gewesen, dem es gelang, auch einen Euterzusatz in einer Dosenbrühwurst im ultravioletten Licht festzustellen. Sein Befund wurde histologisch bestätigt.

Eine weit größere Anwendung hat die Fluoreszenzuntersuchung bei der Erkennung von Fäulniserscheinungen in Lebensmitteln gewonnen. So hat S c h ö n b e r g (16) die Beobachtung gemacht, dass bei Kernfäulnis der Rohwurst, wobei Fäulnisporphyrine auftreten, eine strahlend rote Lumineszenz auftritt. Diese Feststellungen von Schönberg finden auch durch W a l z (20) ihre Bestätigung, der durch seine Untersuchung auf Grund der charakteristischen Porphyrinrotlumineszenz Anwesenheit und Lage von Fäulnisherden in Fleisch- und Räucherwaren ermitteln konnte.

Diese Erkenntnis spielt auch eine Rolle bei der Untersuchung von Krabben usw., die durch das ultraviolette Licht auf ihre Haltbarkeit, Frische oder Verdorbensein geprüft werden können. W i t t f o g e l (21). ist der Ansicht, daß die Fluoreszenz bei der Fischuntersuchung keine Bedeutung hat, da die Frühfäulnis nicht nachweisbar ist und die weiter fortschreitende Zersetzung auch ohne Fluoreszenz grobsinnlich erkannt werden kann. Etwas ähnliches läßt sich auch den Ausführungen von L a n e und W h i t t a k e r (9) entnehmen, die darauf hinweisen, daß nur bei frisch dem Eis entnommenen Krabbenmaterial eine Unterscheidung über Verdorben- oder Nichtverdorbensein getroffen werden kann. Die Autoren stellen fest, daß die purpurne Fluoreszenz bei auf Eis gelagerten Krabben allmählich abnimmt und zur Weißfluoreszenz wird.

In diesem Zusammenhang sei der Vollständigkeit halber noch erwähnt, daß, ähnlich wie die bereits besprochene Unterscheidung von Kuh- und Frauenmilch, auch Differenzierungen der verschiedenen Fettarten vorgenommen werden können.

Abschließend sei erwähnt, daß auch Eier im ultravioletten Licht auf ihren Frischeszustand geprüft werden können, wie T o l l g a y (19) berichtet.

Da in der vorliegenden Arbeit in der Hauptsache die Möglichkeit geprüft werden soll, eine Unterscheidung von Leber und Euter im ultravioletten Licht zu treffen, muß auf S c h ö n b e r g (15) verwiesen werden, der, wie bereits anderenorts erwähnt, in Dosenbrühwurst einen Euterzusatz diagnostiziert hat. Schönberg schloß auf diesen Organzusatz auf Grund leuchtend gelber Stückchen.

C. Eigene Untersuchungen

=====

1. Untersuchungsmaterial

Vornehmliche Aufgabe der vorliegenden Arbeit ist die Ermittlung von Eutergewebe in Leberwurst mit Hilfe des filtrierte ultravioletten Lichtes.

Zur Untersuchung wurden Eutergewebe, Rinds-, Kalbs- und Schweineleber, Rinder- und Schweinemilzen und -nieren verwendet. Für die vorliegenden Untersuchungen kamen Leber und Euter in rohem, gebrühtem und gekochtem Zustand zur Verarbeitung.

Zum Brühen wurden Euter und Leber in ca. 2 bis 2,5 cm breite Streifen geschnitten. Diese Streifen wurden in siedendes Wasser gehängt. Als ausreichend gebrüht galt Leber, wenn sie an der gesamten Oberfläche eine grauweiße Farbe hatte. Euter wurde für die gleiche Zeit gebrüht.

Zum Kochen wurden Euter- und Leberstücke in kochendes Wasser gelegt und solange dort belassen, bis, nach Anlegen von Schnitten durch die Mitte der Organe, die Durchkochung durch eine grau-weißliche Verfärbung des Gewebes zu erkennen war.

II. Anwendung der Analysen-Lampe

Die Untersuchungen wurden in einem abgedunkelten Raum unter der "Analysen-Quarzlampe-Original Hanau" der Hanauer Quarzlampen A.G. durchgeführt, indem das Untersuchungsmaterial auf dem ca. 20 cm vom Filter angebrachten Tisch flach aufgelegt wurde, so daß in allen Fällen gleichmäßige Versuchsbedingungen eingehalten wurden.

III. Versuchsanordnung und Ergebnisse der Untersuchungen

Die durchgeführten Versuche gliedern sich in Vor- und Hauptversuche.

a) die Vorversuche

Die Vorversuche müssen durchgeführt werden, um festzustellen, ob eine Unterscheidung zwischen Leber und Euter unter der Analysenlampe überhaupt möglich ist. Daher wurden diese Organe in rohem, in gebrühtem und in gekochtem Zustand untersucht und die Ergebnisse miteinander verglichen. Diese Untersuchungen waren erforderlich, da zur Herstellung des Brätes für Leberwurst die Leber meistens in gebrühtem Zustand zur Verwendung kommt, um das Aroma dieses Organes nicht zu zerstören. Nach G r ü t t n e r (6) wird dieses Organ vor dem Brühen entweder in Streifen geschnitten oder als Ganzes verarbeitet. Durch das Brühen werden die Organstücke allerdings nicht im Zentrum verändert, und es ist also damit zu rechnen, daß im Brät die Leber verschiedenartig fluoreszieren kann.

Die Leberwurst gehört zu den Kochwürsten. Das bedeutet nach H r b e r g (1), daß diese Wurstarten vorwiegend aus gekochtem Material herzustellen sind. Nach G r ü t t n e r (6) werden die Leberwürste nach Einfüllen des Brätes in den Darm 30 - 70 Minuten - je nach Größe und Dicke der Würste - in siedendes Wasser gelegt. M e m m e l (11), der Temperaturmessungen an Brüh- und Kochwürsten durchgeführt hat, ist auf Grund seiner Untersuchungen an Leberwurst zu dem Ergebnis gekommen, daß eine für jede Wurst zu errechnende Zeit vergeht, bis das Brät im Wurstkern die gewünschte Temperatur erreicht. Damit ist also gesagt, daß bei der Herstellung der Würste nach dem Brühen nicht immer das Brät im Kern durch das Einlegen in siedendes Wasser erfaßt wird, so daß Leber in rohem, angebrühtem

und gebrühtem Zustand vorkommen kann. Dadurch ist also bei der Untersuchung der Leberwurst mit verschiedenen Fluoreszenzerscheinungen der Leber zu rechnen, die in Betracht zu ziehen sind.

Das Euter wird im allgemeinen in gekochtem Zustand als Zusatz zur Leberwurst Verwendung finden. Trotzdem ist es von Bedeutung zu klären, wie sich dieses Organgewebe in rohem, gebrühtem und gekochtem Zustand im filtrierten ultravioletten Licht verhält.

Euter kann nun von laktierenden oder von trockenstehenden Kühen stammen. Weiterhin ist die Frage von Interesse, ob sich das Eutergewebe älterer Tiere genau so unter der UV-Lampe verhält wie Euter jüngerer Kühe oder Färsen.

Zur Lösung dieser Fragen wurden folgende Untersuchungen durchgeführt:

I. Vergleiche von rohem Euter mit roher, gebrühter und gekochter Leber,

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind in Tabelle I wiedergegeben.

II. Vergleiche von gebrühtem Euter mit roher, gebrühter und gekochter Leber

Die Untersuchungsergebnisse sind in Tabelle II zusammengefaßt.

III. Vergleiche von gekochtem Euter mit roher, gebrühter und gekochter Leber

Die Versuchsergebnisse sind in Tabelle III zusammengefaßt.

In den Versuchen der Tabellen I bis III wurde Euter jungfräulicher, laktierender und trockenstehender Tiere verwendet.

Tabelle I: Vergleiche zwischen den Fluoreszenzerscheinungen bei
rohem Euter jungfräulicher, laktierender und trocken-
stehender Rinder und roher, gebrühter und gekochter
Leber.

Fluoreszenzerscheinungen bei: =====					
<u>rohem Euter:</u>			<u>Leber:</u>		
jungfräuli- cher Tiere	laktieren- der Tiere	trockenste- hender Kühe	roh	gebrüht	gekocht
Drüsenge- webe:	Drüsenge- webe:	Drüsenge- webe:	Parenchym:	Parenchym?	Parenchym:
rotbraun. Sehr wenig.	Gelbweiß mit kana- riengelben Stippchen.	Gelbbraun mit verein- zelten kana- riengelben Stippchen.	gleich- mäßig grünlich- braun- resedagrün.	Randzone: hellgelb. Zentrum: grünlich- braun - resedagrün.	hellgelb bis hell- gelbbraun, (goldgelb).
Stützge- webe:	Stützge- webe:	Stützge- webe:	Stützge- webe:	Stützge- webe:	Stützge- webe:
bläulich- weiß.	fahl-blau- weiß.	vermehrt bläulich- weiß her- vortretend.	bläulich- weiß.	bläulich- weiß.	bläulich- weiß.

Die Tabelle I zeigt, daß rohes jungfräuliches Euter rotbraun fluoresziert, ein Farbton, der bei der Betrachtung roher, gebrühter und gekochter Leber unter der UV-Lampe in keinem Fall auftritt.

Rohes Euter laktierender Kühe fluoresziert gelbweiß. Kanariengelbe kleinste Partikel sind im Gewebe zu sehen. Eine Unterscheidung gegen rohe Leber, die gleichmäßig grünlichbraun bis resedagrün fluoresziert, ist möglich. Die gebrühte Leber ist dadurch gekennzeichnet, daß die Randpartien hellgelb erscheinen, während das Zentrum wie rohe Leber aussieht. Eine Unterscheidung zwischen rohem laktierendem Euter, welches gelbweiß unter der UV-Lampe erscheint, und der Randpartie der gebrühten Leber mit hellgelbem Farbton läßt sich bereits auf Schwierigkeiten der Differenzierung bei Beachtung lediglich des Farbtones schließen. Wenn man aber feststellt, daß in dem gelbweiß fluoreszierenden Eutergewebe kanariengelbe Partikelchen nachweisbar sind, und daß die Randzone der gebrühten Leber gleichmäßig griesslich, ohne Farbunterschied erscheint, ergibt sich, daß diese "organischen" Unterschiede bei der Feststellung rohen laktierenden Euters bzw. gebrühter Leber (Randzone) beachtet werden müssen.

Die Unterscheidung gebrühter Leber (Zentrum) und rohen Euters macht unter der UV-Lampe keine Schwierigkeiten.

Die gekochte Leber verhält sich im ultravioletten Licht ähnlich wie die Randpartie der gebrühten Leber. Eine Unterscheidung dieses Organes vom rohem, laktierendem Euter stößt auf die beschriebenen Schwierigkeiten und läßt sich hauptsächlich nur durch die bereits geschilderten "organischen" Merkmale bewerkstelligen.

Rohes Euter trockenstehender Kühe verhält sich ähnlich wie Euter laktierender Kühe, so daß die bereits geschilderten Schwierigkeiten bei der

Unterscheidung gegenüber Leber gegeben sind, Auch hier sind die Unterschiede "organischer" Art zu berücksichtigen, die deutlicher bei Euter trockenstehender Kühe als bei laktierenden Tieren hervortreten, da das bläulichweiß aufleuchtende Stützgewebe unter der UV-Lampe besser sichtbar ist.

Zusammenfassend wird festgestellt:

- 1.) Eine Unterscheidung jungfräulichen Euters einerseits, und Leber (roh, gebrüht, gekocht) andererseits, ist unter der UV-Lampe ohne Schwierigkeiten möglich.
- 2.) Eine Unterscheidung zwischen laktierendem rohem Euter, bzw. Euter trockenstehender Tiere und roher Leber sowie dem Zentrum gebrühter Leberstückchen ist ebenfalls möglich.
- 3.) Die Feststellung, ob es sich um rohes Euter eines laktierenden oder trockenstehenden Tieres einerseits oder um die Randzone gebrühter Leber bzw. um gekochte Leber andererseits handelt, stößt auf Schwierigkeiten, weil die unter der Analysen-Lampe festzustellenden Farben fast vollkommen gleich sind.
- 4.) Daher müssen zur Differenzierung folgende Unterschiede dieser Organe herangezogen werden:
 - a) Im laktierenden und trockenstehenden Euter sind stets kanariengelbe kleinste Partikel feststellbar, die sich deutlich von dem übrigen gelbfluoreszierenden Organ hervorheben.
 - b) Im Euter trockenstehender Kühe ist das weißlich leuchtende Stützgewebe sehr deutlich feststellbar, aber auch u.U. im rohen Euter laktierender Kühe erkennbar.

- d) Die Randzone gebrühter Leber und gekochter Leber leuchten in toto gleichmäßig goldgelb-hellgelb.
- d) Das Gewebe gekochter Leber und die Randzone gebrühter Leber zeigen eine Neigung zum "Brückeln" bzw. "Auseinanderfallen".

Tabelle II: Fluoreszenzunterschiede zwischen gebrühtem Euter jungfräulicher, laktierender und trockenstehender Rinder und Leber in rohem, gebrühtem und gekochtem Zustand.

Fluoreszenzerscheinungen bei:

<u>Gebrühtem Euter:</u>			<u>Leber:</u>		
nicht laktierend. jungfräulicher Rinder	laktieren- der Tiere	trockenste- hender Kühe	roh	gebrüht	gekocht
<u>Drüsenge- webe:</u>	<u>Drüsenge- webe :</u>	<u>Drüsenge- webe:</u>	<u>Parenchym:</u>	<u>Parenchym:</u>	<u>Parenchym:</u>
			gleichmä- sig grün- lichbraun bis reseda- grün.		hellgelb bis hellgelb braun, (goldgelb).
<u>Randzone:</u>	<u>Randzone:</u>	<u>Randzone:</u>		<u>Randzone:</u>	
hellbraun bis gelb- weiß,	gelbbraun bis gelb- weiß,	gelbbraun bis grau- gelb.		hellgelb	
<u>Zentrum:</u>	<u>Zentrum:</u>	<u>Zentrum:</u>		<u>Zentrum:</u>	
rotbraun.	gelbweiß, kanarien- gelbe Partikel auf der ganzen Oberfläche.	gelbbraun, kanarien- gelbe Stippchen vereinzelt vorhanden.		grünlich- braun bis reseda- grün.	
<u>Stützgewebe:</u>	<u>Stützge- webe:</u>	<u>Stützge- webe:</u>	<u>Stützge- webe:</u>	<u>Stützge- webe:</u>	<u>Stützge- webe:</u>
bläulich-weiß	bläulich- weiß.	bläulich- weiß.	bläulich- weiß.	bläulich- weiß.	bläulich- weiß.

Die Tabelle II läßt erkennen, daß jungfräuliches Euter in gebrühtem Zustand unter der UV-Lampe zwei farblich verschiedene fluoreszierende Gebiete zeigt: die Randzone, die infolge der Hitzeeinwirkung gegenüber dem Zentrum, welches rohem Euter unter der UV-Lampe entspricht, hellbraun bis gelbweiß erscheint. Wie aus der Besprechung der Tabelle I hervorgeht, läßt das Zentrum des gebrühten Euters eine Unterscheidung gegenüber Leber in rohem, gebrühtem oder gekochtem Zustand mit mehr oder weniger großer Sicherheit zu.

Die Randzone des gebrühten jungfräulichen Euters mit hellbrauner, bis gelbweißer Fluoreszenz ist unter der UV-Lampe gut von der rohen Leber mit der gleichmäßig grünlichen, bzw. resedagrünen bis bräunlichen Fluoreszenz zu unterscheiden. Die Randzone des jungfräulichen gebrühten Euters (hellbraun bis gelbweiß) leuchtet dagegen ähnlich wie die Randzone gebrühter Leber (hellgelb bis goldgelb). Hier fällt eine Unterscheidung sehr schwer. Dasselbe gilt für die unter der UV-Lampe auftretenden Fluoreszenzerscheinungen bei gebrühtem jungfräulichen Euter und gekochter Leber. Zur Unterscheidung der Randzone gebrühten jungfräulichen Euters und gebrühter Leber (Randzone) bzw. gekochter Leber müssen folgende Eigenschaften noch Berücksichtigung finden: die Randzone des Euters erscheint homogen, während die Leber bröckelig bzw. feinkörnig ist.

Die Randzone des gebrühten laktierenden Euters erscheint im filterten ultravioletten Licht gelbbraun bis gelbweiß. In diesem Drüsengewebe lassen sich kanariengelbe Partikelchen erkennen. Eine Unterscheidung gegenüber roher Leber, bzw. gegenüber dem Zentrum der gebrühten Leber ist möglich. Dagegen lassen sich kaum farbliche Unterschiede gegenüber der Rand-

zone der gebrühten und gegenüber der gekochten Leber feststellen. Ein Hinweis auf Euter ist nur durch die kanariengelben Partikelchen gegeben. Ein Rückschluß auf gekochte Leber läßt sich lediglich durch die körnige, grieslige Beschaffenheit ziehen.

Über Unterscheidungsmerkmale zwischen rohem laktierendem Euter (Zentrum des gebrühten Euters der Tabelle II) und Leber in rohem, gebrühtem und gekochtem Zustand ist bei der Auswertung der Tabelle I gesprochen worden.

Am schwierigsten ist gebrühtes Euter trockenstehender Kühe von Leber zu unterscheiden. Die Randzone, gelbbraun bis grangelb leuchtend, läßt sich von roher Leber (grünlichbraun bis bräunlich-grün) nur durch das samtartige Aufleuchten des Lebergewebes mit Sicherheit differenzieren.

Die Randzone des gebrühten Euters trockenstehender Kühe erscheint wesentlich dunkler als die Randzone gebrühter Leber oder gekochter Leberstücke.

Das Zentrum des gebrühten Euters trockenstehender Tiere entspricht in seinem Verhalten unter der UV-Lampe fast dem rohen Euter. Über Differenzierungsmöglichkeiten ist bei Besprechung der Tabelle I berichtet worden.

Zusammenfassend wird festgestellt:

- 1.) Bei gebrühtem Euter kann -analog gebrühter Leber- unter der Analysen-Lampe zwischen einer Randzone und einem Zentrum unterschieden werden.
- 2.) Das Zentrum verhält sich unter der UV-Lampe ähnlich wie rohes Euter, so daß die Unterscheidungsmerkmale gegenüber Leber (roh, gebrüht, gekocht) nicht mehr geschildert werden müssen, auf die bei der Besprechung der Tabelle I ausführlich eingegangen worden ist.

- 3.) Die Randzone des gebrühten Euters erscheint bei Eutern jungfräulicher, laktierender und trockenstehender Tiere hellbraun, gelbbraun bis gelbweiß und ist auf Grund dieser aufleuchtenden Farben von der Randzone gebrühter Leber, bzw. von gekochter Leber nur schwer zu unterscheiden.

Zur Differenzierung müssen herangezogen werden:

- a) die im laktierenden oder trockenstehenden Euter auftretenden kanariengelben Partikelchen,
 - b) die feinkörnige Beschaffenheit der Leber.
- 4.) Eine Unterscheidungsmöglichkeit der Randzonen der verschiedenen Euterarten von roher Leber ist stets gegeben.

In der Tabelle III sind die Ergebnisse der Untersuchungen mit gekochtem Euter und mit Leber in rohem, gebrühtem und gekochtem Zustand unter der UV-Lampe wiedergegeben.

Tabelle III: Vergleiche zwischen den Fluoreszenzerscheinungen bei gekochtem Euter jungfräulicher, laktierender und trockenstehender Tiere und roher, gebrühter und gekochter Leber.

Fluoreszenzerscheinungen bei:

=====

gekochtem Euter:

Leber:

jungfräulicher Tiere

laktierenden Tiere

trockenstehender Kühe

roh

gebrüht

gekocht

Drüsengewebe:

Drüsengewebe:

Drüsengewebe:

Parenchym:

Parenchym:

Parenchym:

hellbraun bis gelbweiß.

branngelb bis gelbweiß, kanariengelbe Partikel.

gelbbraun bis grau-fleischfarben, kanariengelbe Partikel.

gleichmäßig grünlich braun resedagrün

Randzone: hellgelb, Zentrum grünlich-braun bis resedagrün.

hellgelb bis hellgelbbraun, (goldgelb)

Stützgewebe:

Stützgewebe:

Stützgewebe:

Stützgewebe:

Stützgewebe:

Stützgewebe:

bläulichweiß.

bläulichweiß.

bläulichweiß, (stärker hervortretend).

bläulichweiß

bläulichweiß

bläulichweiß

Aus der Tabelle III wird ersichtlich, daß im gekochten Euter - wesentlich deutlicher als im rohen und gebrühten Euter - eine Unterscheidung von Drüsen- und Stützgewebe möglich ist. Das Stützgewebe erscheint unter der UV-Lampe ähnlich wie Sehngewebe, nämlich bläulichweiß.

Das Drüsengewebe des jungfräulichen gekochten Euters mit seiner hellbraunen bis gelbweißen Fluoreszenz ist gut zu erkennen und läßt ohne weiteres eine Unterscheidung zur rohen Leber zu. Dagegen erscheinen die Randzone gebrühter Leber und die gekochter Leber unter der Analysen-Lampe hellgelb bis hellbraun, also in ähnlichen Farben wie gekochtes jungfräuliches Euter. Die Farbunterschiede allein genügen also nicht, um gekochtes jungfräuliches Euter von gekochter Leber, bzw. von der Randzone gebrühter Leber zu unterscheiden. Zur Differenzierung müssen folgende "organischen" Unterscheidungsmerkmale berücksichtigt werden:

- a) Euter besitzt wesentlich mehr Stützgewebe als Leber, bei der dieses unter der UV-Lampe nicht so stark in Erscheinung tritt.
- b) Das Lebergewebe erscheint unter der UV-Lampe feinkörnig und grieslig. Dies trifft für Euter nicht zu.

Das Drüsengewebe des gekochten laktierenden Euters kann unter der Analysen-Lampe in den Farbabstufungen braungelb bis gelbweiß erscheinen, unterscheidet sich also deutlich von roher Leber. Eine Unterscheidung zur gekochten Leber (hellgelb bis goldgelb bzw. gelbbraun) ist schwierig und läßt sich nur unter Beachtung der bereits geschilderten Eigenschaften der beiden Organe durchführen.

Das Drüsengewebe des Euters trockenstehender Kühe erscheint nach

dem Kochen ähnlich wie laktierendes Euter, wobei allerdings die Farbabstufungen von gelbbraun nach Fleischfarben spielen. Bei trockenstehendem Euter können also bei der Differenzierung zu gekochter Leber ähnliche Schwierigkeiten entstehen wie bei gekochtem laktierendem Euter. Zusammenfassend wird festgestellt, daß

1.) gekochtes Euter sich in jedem Fall von roher Leber und damit vom Zentrum gebrühter Leber unterscheiden läßt.

2.) Eine Unterscheidung gekochten Euters von gekochter Leber auf Grund der unter der UV-Lampe erscheinenden Farben ist nicht immer möglich. Zur Differenzierung müssen noch folgende unter der Fluoreszenz-Lampe sichtbaren Erscheinungen herangezogen werden:

a) Leber erscheint stets gleichmäßig in ihrer Farbe. Das Gewebe sieht feinkörnig bzw. bröckelig aus,

b) im Eutergewebe ist das weißlich leuchtende Stützgewebe stärker hervortretend,

c) bei gekochtem Euter von laktierenden und trockenstehenden Kühen sind im braungelb bis gelbweiß, bzw. grau-fleischfarben leuchtenden Gewebe kleinste kanariengelb aufleuchtende Partikelchen zu erkennen.

Die Vorversuche, deren Ergebnisse in den besprochenen Tabellen I - III niedergelegt sind, wurden mit großen, rohen, gebrühten und gekochten Euter- und Leberstücken durchgeführt und lassen erkennen, daß eine Unterscheidung beider Organe auf Grund der unter der UV-Lampe nachweisbaren Farbeffekte nicht in jedem Fall mit Sicherheit möglich ist. Zur Differenzierung müssen, wie bereits aufgezeigt, weitere Unterscheidungsmerkmale herangezogen werden, die unter der Fluoreszenzlampe deutlich zu erkennen sind:

- a) Beim gekochten und gebrühten Euter laktierender und trockenstehender Kühe sind stets kanariengelbe Partikelchen festzustellen.
- b) Gebrühte Leber in der Randzone und gekochte Leber haben unter der Analyse lampe stets eine für das Leberstück einheitliche Farbe - während ein anderes Leberstück in einem anderen, aber auch für dieses Stück einheitlichen Farbton fluoresziert. Das Leberstück erscheint aber feingekörnt bzw. mit Neigung zur Bröckelung.
- c) In der Leber wird Stütugewebe nicht so auffallend feststellbar sein, wogegen dieses im Euter besonders trockenstehender Tiere wesentlich deutlicher durch seine bläulichweiße Fluoreszenz in Erscheinung tritt.

Auf Grund dieser Unterscheidungsmerkmale ist es für einen Geübten möglich, Euter- und Leberstücke zu unterscheiden. In Wurst sind aber die Organe zerkleinert. Die Schwierigkeiten der Differenzierung dürften mit der Kleinheit der Organstückchen steigen.

Zur Durchführung der Hauptversuche ist nur Euter laktierender Kühe, welches ähnlich wie Euter trockenstehender Kühe fluoresziert (Tab. I - III), zur Verwendung gekommen.

b) Die Hauptversuche.

Die Hauptversuche sind mit dem Ziel durchgeführt worden festzustellen, ob durch Beobachtung mit der Fluoreszenz-Lampe Euter in Würsten nachgewiesen und ob auf einen annähernden Anteil an diesem Gewebe in Würsten geschlossen werden kann.

1.) Material und seine Verarbeitung zur Wurst.

Zur Herstellung der Versuchswürste werden gekochtes Euter laktierender Kühe, gebrühte Rinder-, Kalbs- und Schweineleber so wie gekochte Rinder- und Schweinemuskulatur verwendet.

Die größeren Euterstücke werden mit dem Messer in zwei bis drei Zentimeter dicke Streifen zerlegt und in kochenden Wasser gebracht. Die Euterstreifen verbleiben so lange im Kessel, bis die Durchkochung erreicht ist (etwa 30-40 Min.).

Die Muskulatur wird ebenfalls wie das Euter zerteilt und im kochenden Wasser belassen, bis das Zentrum der Stücke eine graue (Rindfleisch) oder grauweiße (Schweinefleisch) Farbe erreicht hat.

Entsprechend den von G r ü t t n e r (6) für Leberwurst angegebenen Rezepten kommt die Leber nur scharf angebrüht zur Verarbeitung, da hierdurch das Aroma des Organes nicht zerstört wird. Zum Brühen der Leber wird diese in Streifen von 2 - 3 cm Dicke geschnitten und etwa 4 Minuten lang in kochendes Wasser gehängt. Durch diesen Brühprozess bleibt das Zentrum der Leber nahezu unverändert.

Nach dem Kochen und Brühen der Organe und der Muskulatur erfolgt die weitere Zerkleinerung im Fleischwolf durch die 2 mm-Scheibe. Gekochtes Euter und gekochte Muskulatur sowie gebrühte Leber werden jeweils für sich gesondert gemahlen, nachdem jedesmal die gute Reinigung des Fleisch-

2.) Herstellung der Würste.

Mit diesem vorbereiteten Material werden 5 verschiedene Wurstgruppen mit bestimmten Anteilen an Euter und Leber hergestellt. Zur Fertigstellung des Brätes wird der prozentuale Anteil der im Fleischwolf zerkleinerten Organe und zerkleinerten Muskulatur in einer Glasschale gut durchgemengt.

Als Wursthülle wird der Naturin-Saitling, Kaliber: 22:24 des Naturinwerks Becker & Co., Weinheim/Bergstraße, verwendet, der mit Hilfe eines Trieters mit Brät gefüllt und anschließend so abgebunden wird, daß Würste von ca. 15 cm Länge entstehen. An einem Ende der Würste werden Blechnummern angebracht, die den Protokollnummern entsprechen. Anschließend werden die Würste in einen Kessel eingelegt, der auf 80°C erhitztes Wasser enthält, und dort bei der genannten Temperatur 30 Min. lang belassen. Um die Würste vollständig erkalten zu lassen, werden sie in fließendes kaltes Wasser gebracht. Nachdem sie zum Abtrocknen etwa 2 Stunden aufgehängt waren, kommen sie bis zum nächsten Tag in den Eisschrank bei $+4^{\circ}\text{C}$.

3. Durchführung der Untersuchungen.

Wie bei den Vorversuchen findet die Untersuchung in einem abgedunkelten Zimmer statt. Die Würste werden mit einem scharfen Messer aufgeschnitten. Die Schnittflächen werden jeweils in gleicher Entfernung von der Lichtquelle untersucht.

Da dem Hersteller die Zusammensetzung der Würste bekannt ist, wird, um objektive Ergebnisse zu erhalten, die Beurteilung des Versuchsgutes von einer zweiten Person durchgeführt. Die ermittelten Ergebnisse werden mit den Eintragungen über die Zusammensetzung der Würste im Protokollbuch verglichen.

4. Versuchs-Wurstgruppen.

Gruppe I.

Zu Vergleichszwecken werden Würste erst aus gekochter Muskulatur, gebrühter Leber und gekochtem Euter laktierender Tiere hergestellt.

- a) Wurst, bestehend nur aus gebrühter Leber.
- b) Wurst, bestehend nur aus gekochtem Euter.
- c) Wurst, bestehend nur aus gekochter Muskulatur.
- d) Wurst, bestehend aus gebrühter Leber und gekochter Muskulatur, zu annähernd gleichen Teilen.
- e) Wurst, bestehend aus gebrühter Leber und gekochtem Euter, zu annähernd gleichen Teilen.
- f) Wurst, bestehend aus gekochtem Euter und gekochter Muskulatur, zu annähernd gleichen Teilen.
- g) Wurst, bestehend aus gebrühter Leber, gekochtem Euter und gekochter Muskulatur, zu annähernd gleichen Teilen.

5. Ergebnisse der Untersuchungen.

Tabelle IV: In der Tabelle IV sind die unter der UV-Lampe ermittelten Befunde bei den Würsten der Versuchsgruppe I wiedergegeben.

Wurst, bestehend aus:	Befund unter der UV-Lampe:
a) Leber, gebrüht	<u>Parenchym:</u> gleichmäßige goldgelbe Fluoreszenz. <u>Konsistenz:</u> grieslig-körnig. <u>Stützgewebe:</u> bläulichweiße Stückchen.
b) Euter, gebrüht	Gelbweiße Stückchen, kanariengelbe Partikel über die ganze Fläche unregelmäßig verteilt. <u>Stützgewebe:</u> leuchtend bläulichweiße Stückchen.
c) Muskulatur, gekocht	<u>Muskelgewebe:</u> braunrote-graubraune-graublaue Stückchen. <u>Sehnengewebe:</u> leuchtende blauweiße fahlweiße Stücke.
d) gebrühte Leber und gekochte Muskulatur	Stückchen von braunroter-graubrauner-graublauer Fluoreszenz = <u>Muskelgewebe</u> . Mehrere Stellen goldgelb, von grieslicher Konsistenz = <u>Leber</u> . Leuchtend fahlweisse-blauweiße Stücke = <u>Stützgewebe und Sehne</u> . Leber und Muskulatur sind gut gemischt.
e) gebrühte Leber und gekochtes Euter.	Gelbweiße Stückchen, kanariengelbe Partikel, welche unregelmäßig verteilt sind = <u>Euter</u> . Goldgelbe, grieslige Stellen = <u>Leber</u> . Blauweiße Stücke = <u>Stützgewebe</u> .
f) gekochtes Euter und gekochte Muskulatur	Braunrote-graubraune-graublaue Stücke = <u>Muskelgewebe</u> . Gelbweiße Stücke, kanariengelbe Partikel = <u>Euter</u> . Blauweiße und fahlweiße Stücke = <u>Sehnen- und Stützgewebe</u> .
g) gekochtes Euter, gebrühte Leber und gekochte Muskulatur	Gelbweiße Stückchen mit unregelmäßig verteilten, kanariengelben Partikeln = <u>Euter</u> . Goldgelbe, grieslige Stellen = <u>Randzone der gebrühten Leber</u> . Stückchen von braunroter-graubrauner-graublauer Fluoreszenz = <u>Muskulatur</u> . Leuchtend fahlweiße-blauweiße Stücke = <u>Stützgewebe und Sehne</u> .

Die Tabelle IV läßt erkennen, daß gebrühte Leber in gemahlenem Zustand, im Wurstbrät gut zu erkennen ist. Die Leber zeigt nach der Fertigstellung der Würste in allen Fällen die Fluoreszenz der gekochten Leber.

Ebenso lassen sich gekochtes Euter und Muskulatur jederzeit diagnostizieren.

Zur Feststellung der Muskulatur und Organe in gemahlenem Zustand müssen die in den Vorversuchen (Tab. I, II, III) ermittelten typischen Merkmale Berücksichtigung finden.

Gruppe II.

Es werden Leberwürste mit 30 % gebrühter Leber und fallenden Mengen (30, 20, 10 und 5%) gekochten laktierenden Euters hergestellt. Eine Kontrollwurst ist euterfrei. Außer Leber und Euter wird Muskulatur in entsprechenden Prozentsätzen zur Herstellung der Versuchswürste verwendet.

Tabelle V: In der Tabelle V sind die unter der UV-Lampe ermittelten Befunde bei den Würsten der Versuchsgruppe II wiedergegeben.

Wurst, bestehend aus:	Befund unter der UV-Lampe:
a) 30% gek. Euter, 30% gebrühte Leber und 40% gek. Muskulatur	Zahlreiche gelbweiße Stückchen mit kanariengelben Partikeln <u>Euter</u> . Mehrere kleine und größere Organteile von goldgelber Farbe und griesliger Konsistenz = <u>Leber</u> . Braunrote-graubraune Stücke wurden als <u>Muskulatur</u> angesprochen. Bläulichweiße und fahlweiße Stückchen (<u>sehnäiges Gewebe</u>) leuchten aus dem Wurstbrät hervor.
b) 20% gek. Euter, 30% gebr. Leber 50% gek. Muskulatur	Gelbweiße Stücke mit kanariengelben Partikeln sind unregelmäßig auf der Schnittfläche verteilt und wurden durch die Versuchsperson als <u>Euter</u> diagnostiziert. Einige größere, grieslige Organteilchen von goldgelber Farbe wurden als <u>Leber</u> angesprochen. Braunrote-graubraune Stücke und bläulichweiße-fahlweiße Stücke in zahlreicher Menge sprechen für <u>Muskulatur</u> bzw. <u>Sehnen- oder Stützgewebe</u> .
c) 10% gek. Euter, 30% gebr. Leber 60% gek. Muskulatur	Vereinzelte gelbweiße Stücke und sehr wenige kanariengelbe Partikel lassen auf <u>Euterzusatz</u> zum Wurstbrät schließen. Viele kleine goldgelbe Stellen von griesliger Konsistenz sprechen für <u>Leber</u> . Zahlreiche braunrote-graubraune Stücke werden als <u>Muskulatur</u> , fahlweiße-blauweiße leuchtende Stücke als <u>Stütz- oder Sehngewebe</u> angesprochen.
d) 5% gek. Euter, 20% gebr. Leber 65% gek. Muskulatur	<u>Auf der Schnittfläche des ersten Anschnittes können keine auf Euter hinweisenden Teile festgestellt werden. Erst ein zweiter Anschnitt läßt vereinzelte gelbweiße Stücke mit einigen kanariengelben Partikeln erkennen, so daß auf geringgradigen Euterzusatz geschlossen werden kann.</u> Goldgelbe, grieslige Stellen, unregelmäßig verteilt, weisen <u>Leber</u> , sehr viele braunrote-graubraune Stücke auf <u>Muskulatur</u> hin. Fahlweiße Stücke (<u>Sehnen- bzw. Stützgewebe</u>) sind in großer Zahl vorhanden.
e) 30% gebr. Leber, 70% gek. Muskulatur.	Eine sehr große Anzahl braunrot-graubraun-graublau fluoreszierende Stücke läßt <u>Muskulatur</u> feststellen. Goldgelbe grieslige Stellen unregelmäßig auf der Schnittfläche verteilt, weisen auf <u>Leber</u> hin. Sehr viele fahlweiße Stücke werden als <u>Sehngewebe</u> usw. gedeutet. Trotz mehrerer durch die Wurst angelegter Schnitte konnte <u>Euter</u> von der Versuchsperson nicht erkannt werden.

Die Tabelle V läßt erkennen, daß Euter in den Würsten der Versuchsggruppe II - mit Ausnahme der Kontrollwurst ohne Euterzusatz - stets ermittelt wurde.

Die prozentuale Bestimmung der zugesetzten Eutermenge ist nicht möglich. Man kann lediglich feststellen, ob eine Wurst sehr viel, viel oder wenig Euter enthält. Auf diese Tatsache weisen auch schon L e n f e l d und v a c e k (10) hin.

An dieser Stelle sei vermerkt, daß sogar die histologische Wurstuntersuchung nicht ermöglicht, einen Organanteil prozentual zu bestimmen. Erst durch Verwendung des Integrationsokulars, mit dessen Hilfe Organteile ausgeschnitten und in Beziehung zum Gesamtwurstschnitt gesetzt werden, ist eine prozentuale Berechnung möglich, wobei allerdings auch noch Fehler auftreten können (P r e u ß (12)).

Ist Euter in Mengen von 10 - 30 % zugesetzt, dann können auf dem Anschnitt laktierende Euterteilchen unter der Analysen-Lampe nachgesehen werden. Fällt aber die Untersuchung negativ aus, müssen mehrere Schnitte untersucht werden, wie dies sich aus dem Versuch mit einer Leberwurst mit 5% Euterzusatz ergibt.

In jedem Fall aber ist auf Grund der in den Vorversuchen ermittelten Haltpunkte und Versuchsbedingungen ein Euternachweis unter der UV-Lampe erkennbar.

Gruppe III.

Die Leberwürste dieser Versuchsgruppe erhalten 20% Leber und gekochtes Euter in fallenden Mengen analog Versuchsgruppe II. Der Gehalt in gekochter Muskulatur ist entsprechend höher.

Tabelle VI: In der Tabelle VI sind die unter der UV-Lampe ermittelten Befunde bei den Würsten der Versuchsgruppe III wiedergegeben.

Wurst bestehend aus:	Befunde unter der UV-Lampe:
a) 30% gek. Euter, 20 % gebr. Leber, 50% gek. Musk.	Zahlreiche gelbweiße Stückchen, kanariengelbe Partikelchen unregelmäßig verteilt werden als <u>Eutergewebe</u> erkannt. Mehrere kleine goldgelbe grieslige Stellen auf der Schnittfläche = <u>Leber</u> . Viele braunrote-graubraune-graublaue Stücke entsprechen der <u>Muskulatur</u> . Zahlreiche fahlweiß-bläulichweiß fluoreszierende Teilchen weisen auf <u>Sehnen- und Stützgewebe</u> hin.
b) 20% gek. Euter, 20% gebr. Leber, 60 % gek. Musk.	Stücke von gelbweißer Fluoreszenz, zahlreich auf der Schnittfläche verteilt, mit einigen kanariengelben Partikeln, sind auch hier als <u>Euter</u> zu bestimmen. Mehrere kleine, goldgelbe, grieslige Stellen = <u>Leber</u> . Bläulichweiße-fahlweiße Stücke, zahlreich vorhanden = <u>Sehnen und Stützgewebe</u> . Ein größerer Anteil von braunroter-graubrauner Stücke lassen auf einen stärkeren Zusatz von <u>Muskulatur</u> schließen.
c) 10% gek. Euter, 20 % gebr. Leber, 70 % gek. Musk.	Vereinzelte Stücke von gelbweißer Fluoreszenz mit einigen kanariengelben Partikeln = <u>Euter</u> . Einige goldgelbe Stellen von griesliger Konsistenz = <u>Leber</u> . Braunrote-graubraune Stücke sehr zahlreich vorhanden = <u>Muskelgewebe</u> . Fahlweiße-blauweiße Stücke in großer Zahl = <u>Sehnen- und Stützgewebe</u> .
d) 5 % gek. Euter, 20 % gebr. Leber 75 % gek. Musk.	Bemerkenswert ist, daß in diesem Fall die Versuchsperson eine Diagnose nicht gestellt, sondern erst auf Grund von Vergleichen mit reiner Euterwurst einen Verdacht auf einen geringen Anteil an <u>Euter</u> ausgesprochen hat. Stellen von goldgelber Fluoreszenz und mit griesliger Konsistenz an mehreren Stellen vorhanden = <u>Leber</u> . Braunrote-graubraune Stücke in sehr großer Zahl zu erkennen = <u>Muskelgewebe</u> . Fahlweiße-blauweiße Stücke in gleicher Menge = <u>Sehnen- und Stützgewebe</u> .
e) 20 % gek. Leber und 80% gek. Muskulatur.	Stücke von braunroter-graubrauner-graublauer Fluoreszenz deut auf Zusatz von reichlicher Menge <u>Muskulatur</u> hin. Eine große Anzahl fahlweißer-blauweißer Stücke = <u>Sehnen- und Stützgewebe</u> . Goldgelbe grieslige Stellen nur wenig vorhanden = <u>Leber</u> . Euter konnte trotz Anlegens mehrerer Schnitte nicht nachgewiesen werden.

Aus der Tabelle VI ist zu entnehmen, daß der Zusatz von Leber und Muskulatur, entsprechend der Zusammensetzung des Wurstbrätes, stets diagnostiziert werden konnte. Dagegen war die Feststellung von Euter nur in den Würsten mit 30 %, 20 %, und 10 %igem Euterzusatz einwandfrei möglich. Bei der 5%igen Euterwurst konnte nur auf Grund des Vergleiches mit reiner Euterwurst (siehe Tabelle IV) der Verdacht auf Euterzusatz ausgesprochen werden.

Bei der Ähnlichkeit der nicht stets einwandfrei zu unterscheidenden Farbvariationen zwischen "Eutergelbfluoreszenz" und "Lebergelbfluoreszenz" ist eine Schwierigkeit gegeben, die eine Diagnose erschwert. Für eine Differenzierung muß auf Grund der Verschiedenheit dieser Organe, die Struktur herangezogen werden.

Auch bei der Untersuchung der Würste a) und b) der Tabelle VI konnte der prozentuale Unterschied des verarbeiteten Eutergewebes nicht festgestellt werden. Bei beiden Versuchswürsten wurden "zahlreiche gelbweiße Stücke" gesehen.

Gruppe IV.

In dieser Versuchsreihe wird das Leberwurstbrät mit 10% Leber bei fallendem Zusatz an gekochtem Euter (30%, 20%, 10% und 5%) hergestellt. Der fehlende Prozentsatz an Muskelgewebe wird errechnet und zugesetzt.

Tabelle VII: In der Tabelle VII sind die unter der UV-Lampe ermittelten Befunde bei den Würsten der Versuchsgruppe IV wiedergegeben.

Wurst, bestehend aus:

Befunde unter der UV-Lampe:

- | | |
|---|---|
| <p>a) 30% gek.
Euter, 10%
Gebr. Leber, 60%
gek. Musk.</p> | <p>Gelbweiße Stücke in zahlreicher Menge mit einigen kanariengelben Partikelchen, die als <u>Eutergewebe</u> angesprochen wurden, - Stellen von goldgelber Farbe und in grießliger Konsistenz sind sehr wenig vorhanden und wurden als <u>Lebergewebe</u> diagnostiziert. - In sehr großer Zahl braunrote-graubraune-graublaue Stücke = <u>Muskulatur</u>. - Bläulichweiße und fahlweiße Stücke, reichlich vorhanden, entsprechen <u>Sehnen- und Bindegewebe</u>.</p> |
| <p>b) 20% gek.
Euter, 10%
Leber, 70%
gek. Musk.</p> | <p>Viele gelbweiße Stücke, unregelmäßig auf der Schnittfläche verteilt, mit kanariengelben Partikeln weisen auf <u>Eutergewebe</u> hin. - Sehr wenige goldgelbe grießlige Teile wurden als <u>Leber</u> bezeichnet. - Braunrote graubraune Stücke in großer Menge sind als <u>Muskelgewebe</u> erkannt worden. - Bläulichweiße-fahlweiße Stücke leuchten zahlreich auf = <u>Sehnen- und Stützgewebe</u>.</p> |
| <p>c) 10% gek.
Euter, 10%
gebr. Leber, 80%
gek. Musk.</p> | <p>Wenige gelbweiße Stücke und kanariengelbe Partikel lassen auf Zusatz von <u>Eutergewebe</u> schließen. Mehrere kleine, goldgelbe Stellen von grießliger Konsistenz wurden als <u>Lebergewebe</u> gedeutet. Braunrote-graubraune Stücke in sehr großer Zahl entsprechen der Fluoreszenz von <u>Muskelgewebe</u>. Fahlweiße Teile leuchten stark hervor = <u>Sehnengewebe</u>.</p> |
| <p>d) 5 % gek.
Euter, 10%
gebr. Leber, 85%
gek. Musk.</p> | <p>Ganz vereinzelte gelbweiße Stücke wurden von der Versuchsperson als <u>Euterzusatz</u> trotz des Fehlens der für Euter typischen kanariengelben Partikelchen bezeichnet, wobei aber wiederum reine Euterwurst in gekochtem Zustand zu Vergleichszwecken verwendet wurde.
Wenige kleine goldgelbe Stellen, selten zu sehen, konnten als <u>Lebergewebe</u> diagnostiziert werden. - Die größte Fläche wird von braunroter-graubrauner Fluoreszenz ausgefüllt die für einen großen Anteil an <u>Muskulatur</u> gehalten wurde. - Sehr zahlreiche fahlweiße Stücke entsprechen <u>Sehnengewebe</u>.</p> |
| <p>e) 10% gebr.
Leber, 90%
gek. Musk.</p> | <p>Der größte Teil der Schnittfläche wird durch braunrote-graubraune Fluoreszenz mit fahlweißen Stückchen beherrscht = <u>Muskel- und Sehnengewebe</u>. Vereinzelte kleine goldgelbe grießlige Stellen, wurden als <u>Lebergewebe</u> in kleiner Menge bestimmt. Trotz Anlegens zahlreicher Schnitte konnten keine auf Eutergewebe hinweisenden Fluoreszenzerscheinungen beobachtet werden.</p> |

Aus der Tabelle VII ist zu entnehmen, daß die Versuchsperson in der Lage war, mit Hilfe der Analysen-Quarzlampe die Würste auf ihre qualitative Zusammensetzung zu bestimmen. Aber es war ihr nicht möglich, eine genauere Angabe des prozentualen Anteils der zuge-setzten Organe oder des Muskelgewebes zu geben. Bei den Versuchswürsten unter Buchstabe c) und d) sind einmal mehrere und einmal wenige gold-gelbe Stellen zu erkennen gewesen, die als Lebergewebe diagnostiziert wurden. Bei der Wurst d) konnte die Diagnose "Euterzusatz" nur auf Grund der Erfahrung und des Vergleiches mit bestimmt euterhaltigen Würsten gestellt werden.

Gruppe V.

Bei dieser Gruppe beträgt der Leberanteil nur noch 5%. Gekochtes Euter wird entsprechend den vorherigen drei Gruppen in fallender Menge beigegeben. In dieser Versuchsreihe ist der Prozentsatz der Muskulatur durch den kleinen Anteil an Leber am größten.

Tabelle VIII: In der Tabelle VIII sind die unter der UV-Lampe ermittelten Befunde bei den Würsten der Versuchsgruppe V wiedergegeben.

Wurst, bestehend aus: Befunde unter der UV-Lampe:

- a) 30% gek.
Euter, 5%
gebr. Leber und
65% gek.
Muskulatur
Mehrere gelbweiße Stückchen mit kanariengelben Partikeln wurden als Eutergewebe erkannt. In großer Menge braunrot-graubraun fluoreszierende Stücke entsprechen Muskulatur. Mit bläulich-weißer Fluoreszenz leuchten mehrere Stücke auf, die als Sehnen gedeutet wurden. Goldgelbe Fluoreszenz mit grießliger Konsistenz erst nach mehreren Schnitten an vereinzelt Stellen zu sehen, wurden mit Hilfe der Versuchswürste aus Tabelle IV als Lebergewebe gedeutet.
- b) 20% gek.
Euter, 5%
gebr. Leber
75% gek.
Muskulatur
Einige gelbweiße Stücke und kanariengelbe Partikel auf der Schnittfläche sind als Eutergewebe diagnostiziert worden. Wenige kleine goldgelbe grießlige Stellen konnten als Leberzusatz bestimmt werden. In sehr großer Menge braunrote-graubraune Stücke weisen auf Muskelgewebe hin. Bläulichweiße und fahlweiße Stücke in zahlreicher Menge = Sehnen und Stützgewebe.
- c) 10% gek.
Euter, 5%
gebr. Leber
85% gek.
Muskulatur
Ganz vereinzelt gelbweiße Stücke mit kanariengelben Partikeln wurden durch die Versuchsperson als Euter erkannt. Zur Hauptsache braunrote-graubraune Fluoreszenz auf der Schnittfläche = Muskulatur. Fahlweiße Stücke leuchten zahlreich dazwischen = Sehnengewebe. - Erst nach Anlegen eines neuen Schnittes wurden einige kleine goldgelbe grießlige Stellen, die als Leber bestimmt wurden, nachgewiesen.
- d) 5% gek.
Euter, 5%
gebr. Leber, 90%
gek. Musk.
Sehr selten sind gelbweiße Stücke zu sehen, die erst im Vergleich mit den Versuchswürsten aus reinem Material (Tab. IV) auf Eutergewebe schließen lassen.
Zur Hauptsache war auf dem Wurstschnitt braunrote-graubraune-blaugraue Fluoreszenz zu erkennen = Muskelgewebe. Goldgelbe grießlige Stellen weisen auf Leber hin. - Fahlweiße Stücke leuchten zahlreich dazwischen = Sehnengewebe.
- e) 5% gek.
Leber,
95% gek.
Musk.
Erst nach Anlegen mehrerer Schnitte sind - außer graubrauner-braunroter-blaugrauer Stücke (Muskelgewebe) - einige goldgelbe grießlige Stellen zu erkennen, die die Versuchsperson als Leber diagnostizierte.
Fahlweiße-blaugraue Stücke = Sehnengewebe waren auf jedem Schnitt zu sehen.
Eutergewebe jedoch konnte nicht nachgewiesen werden.

Bei den Versuchswürsten der Tabelle VIII ist bei fallendem Euterzusatz (30%, 20%, 10%, 5%) ein gleichbleibender Leberanteil von fünf Prozent verwendet worden. Durch den geringen Prozentsatz an Leber waren oft mehrere Schnitte nötig, um einige kleine goldgelbe, grießlige Stellen dieses Organanteiles unter der UV-Lampe zu erkennen.

Eutergewebe ist durch die Versuchsperson - außer der Kontrollwurst ohne Euterzusatz - stets, wenn auch unter den in den vorausgegangenen Versuchen beschriebenen Schwierigkeiten, nachgewiesen worden.

6. Zusammenfassung der Ergebnisse mit Würsten.

Nachdem sich durch die angestellten Vorversuche ergeben hat, daß Euter und Leber unter der Fluoreszenz-Lampe unterschieden werden können, wurden Würste aus den Grundsubstanzen hergestellt (Tabelle IV). Die Diagnose Euter bzw. Leber war in allen Fällen möglich.

Anschließend wurden Würste mit 30% (Tab. V), 20% (Tab. VI), 10% (Tab. VII) und 5% (Tab. VIII) Leberanteil hergestellt. Diesen Würsten wurden jeweils 30, 20, 10 und 5% gekochtes Euter zugesetzt. In jeder Versuchsreihe war eine euterfreie Kontrollwurst. Der Anteil der Muskulatur wurde errechnet und dem Wurstbrät zugefügt. Bestand also eine Wurst aus 20% Leber und 10% Euter, wurden 70% Fleisch benötigt.

Unter Auswertung der Vorversuche konnten in fast allen Fällen Leber und Euter unter der UV-Lampe erkannt werden. Als Unterscheidungsmerkmale wurden in den Tabellen I - III (Vorversuche) und IV (Würste, hergestellt aus den Grundsubstanzen), ermittelten Hinweise verwertet:

Leber leuchtet gelb, in verschiedenen Farbabstufungen. Das Gewebe erscheint feinkörnig, grieslig und läßt im allgemeinen wenig weißlich leuchtendes Stützgewebe erkennen.

Auch Euter fluoresziert gelb, ebenfalls in verschiedenen Farbabstufungen. In diesem gelb leuchtenden Gewebe sind feinste, kanariengelb fluoreszierende Partikelchen zu erkennen. Außerdem ist Stützgewebe mehr oder weniger sicher nachweisbar.

Unter Beachtung dieser Merkmale können Euter und Leber in Würsten mit 30% und 20% Gehalt an diesen Organen stets festgestellt werden. Es ist jedoch nicht möglich, einen Rückschluß auf den prozentualen Anteil zu ziehen.

Sind in den Würsten 10% Leber bzw. Euter vorhanden, so werden diese Organteile zwar auf jedem Schnitt durch die Wurst festgestellt, man sieht aber nur verhältnismäßig wenig fluoreszierende Brätanteile, die für Leber- bzw. Euterzusatz sprechen. Man kann daher lediglich auf Grund dieser Beobachtung feststellen, daß der Leber- bzw. Euteranteil bestimmt unter 20% liegt. Die Differenzierung zwischen Euter und Leber wird schwieriger, weil nicht in allen Fällen die beschriebenen Differenzierungsmerkmale ohne weiteres nachweisbar sind.

Enthalten Würste nur 5% Leber bzw. Euter, so müssen mehrere Schnitte durch die Wurst angelegt werden, damit gelbfluoreszierende Anteil nachweisbar werden. Auf Grund dieser Beobachtungen ist es möglich, einen Hinweis auf den jeweiligen Organanteil zu erlangen: Man kann schließen, daß weniger als 10% Leber bzw. Euter der Wurst zugesetzt sind.

Wie bei den lößigen Leber- und Euterwürsten besteht bei den 5%igen Euter- und Leberwürsten die Möglichkeit einer Fehldiagnose (s.Tab.VI d),

d), VIII), da die für Euter bzw. Leber typischen Merkmale nicht in dem Fall erkannt werden.

In der Versuchsgruppe VI wurden gekochte Niere und gekochte Milz in Wurstbrät beigefügt, um festzustellen, ob durch Zusatz dieser Organe der Leber- und Euternachweis unmöglich oder sehr erschwert wird. (Die Ergebnisse sind nicht tabellarisch erfaßt.)

Die Niere weist im gekochten Zustand unter der UV-Lampe eine einheitlich braune bis dunkelbraunrote Farbe mit matt grünlichbraunen leuchtenden Stellen auf. Die Milz fluoresziert schwarzrot bis schwarzbraun. Zur Unterscheidung der Niere von Euter und Leber unter der UV-Lampe wurde außer der verschiedenartigen Fluoreszenz noch die Struktur der Leber herangezogen. In diesem Zusammenhang mag von Interesse sein, daß eine Differenzierung von Muskel- und Nierengewebe im Wurstbrät nur auf Grund des Vergleiches mit reinem Muskel- und Nierenmaterial möglich war.

Durch die Verarbeitung der Milz erhielt das Wurstbrät eine dunkelgrünliche-schwarzliche Fluoreszenz, da die Milzpulpa sich mit dem gemahlene Lebergewebe fast ganz vermischte. Eine Differenzierung war fast unmöglich. Die Diagnose "Leber" konnte sich in solchen Fällen nur auf die typische Beschaffenheit des Organes stützen.

D. Zusammenfassung

=====

Aufgabe der vorliegenden Arbeit war die Beantwortung folgender Frage:

Ist es möglich, einen Zusatz von Euter zu Leberwurst unter der UV-Lampe zu erkennen?

Zur Beantwortung dieser Frage war es zunächst notwendig, festzustellen, ob Leber und Euter auf Grund ihrer Fluoreszenz unterschieden werden können. Zu diesem Zweck wurden Vorversuche durchgeführt, bei welchen Leber- und Euterstücke in rohem, gebrühtem und gekochtem Zustand untersucht und verglichen wurden. Diese Versuche führten zu dem Ergebnis, daß eine Unterscheidung möglich ist.

Es wurden nunmehr in den nachfolgenden Hauptversuchen nach den von Grüttn er (6) angegebenen Vorschriften Würste mit 30%, 20%, 10% und 5% Leberanteil hergestellt, denen gekochtes Euter laktierender Tiere in fallenden Mengen (30, 20, 10, 5 und 0%) zugesetzt wurde. Es wurden insgesamt 16 verschiedene Leberwürste mit Euterzusätzen untersucht. Außerdem wurden 4 euterfreie Leberwürste mit einem Lebergehalt von 30, 20, 10 und 5% (Kontrollen) zur Untersuchung verwendet.

Da dem Autor durch die eigene Herstellung der Würste die jeweilige Zusammensetzung bekannt war, wurden, um eine objektive Bewertung zu erhalten, die Untersuchungen unter der UV-Lampe durch eine zweite Person durchgeführt. Der Befund wurde mit der im Protokollheft niedergelegten Wurstzusammensetzung verglichen.

Zur Einarbeitung der Versuchsperson wurden Würste aus reiner gebrühter Leber, reinem gekochtem Euter, aus gekochter Muskulatur, aus gebrühter

Leber und gekochter Muskulatur, aus gebrühter Leber und gekochtem Euter, aus gekochtem Euter und Muskulatur und aus gekochter Leber, gekochtem Euter und gekochter Muskulatur jeweils zu gleichen Anteilen hergestellt, die Vergleichszwecken dienten (Tabelle IV).

Zur Durchführung der weiteren Versuche wurden Würste mit 30, 20, 10 und 5 % Leberanteil (Tabellen V bis VIII) hergestellt, denen in jeder Versuchsreihe fallende Mengen gekochten Euters (30, 20, 10, 5 und 0%) zugesetzt wurden. Eine Kontrollwurst blieb jeweils euterfrei. Bei der Untersuchung dieser Würste war es der Versuchsperson möglich, Leber und Euter in Würsten mit 10%- 20%- und 30%igem Anteil an diesen Organen stets zu diagnostizieren. Dagegen war es unmöglich festzustellen, ob die Wurst aus 20% oder 30% Leber- oder Euter-Anteil bestand. Die Diagnose lautete hier in allen Fällen: "Viel Euter" oder "viel Leber" bzw. "Viel Euter und viel Leber". Betrug der Anteil an Leber oder Euter 10%, konnte festgestellt werden, daß der prozentuale Organanteil unter 20% liegen müsse, da der genannte Organteil zwar auf jeder Wurstanchnittfläche nachweisbar war, aber nur vereinzelt festgestellt werden konnte.

War den Würsten nur 5% Euter bzw. Leber zugefügt, stieß eine Diagnose "Leber" oder "Euter" bereits auf Schwierigkeiten. Es mußten mehrere Wurstanchnittflächen untersucht werden, um die für Leber oder Euter typischen Merkmale feststellen zu können.

Folgende Merkmale des gekochten Euters wurden als typisch erkannt: Das Eutergewebe leuchtet unter der Fluoreszenzlampe gelb. Diese Farbe ist aber nicht bei allen Eutern gleich, sondern wechselt. Wichtig ist, daß in diesem gelben Eutergewebe kanariengelb leuchtende Partikelchen (Milch) nachgewiesen werden.

Gebrühte bzw. gekochte Leber ist ebenfalls gelb. Unter der UV-Lampe ist aber eine feinkörnige, grießlige Beschaffenheit des Gewebes zu erkennen.

Je geringer der Zusatz von Leber oder Euter zu Würsten ist (10 oder 5%), um so weniger lassen sich die auf Euter oder Leber hinweisenden Merkmale erkennen, so daß bei geringgradigem Euterzusatz ohne weiteres die Möglichkeit besteht, daß Eutergewebe entweder mit Lebergewebe verwechselt oder aus sonstigen Gründen übersehen wird, wie dies aus den Tabellen VI, VII und VIII hervorgeht.

E. S c h l u ß s ä t z e

=====

Gekochtes Euter laktierender Tiere erscheint, in Stücken oder in Wurst verarbeitet, unter der Fluoreszenzlampe gelb in verschiedenen Schattierungen. Wenn nicht kanariengelb aufleuchtende Partikelchen festgestellt werden können, ist eine Verwechslung mit Leber möglich.

Leber erscheint in gebrühtem Zustand unter der Fluoreszenzlampe ebenfalls gelb. Der Farbton ist in manchen Fällen etwas dunkler, kann aber, ähnlich der Farbe des Euters, auch hellgelb sein. Das Gewebe selbst läßt eine feinkörnige, (grießlige) Beschaffenheit erkennen. Kanariengelbe Partikelchen fehlen regelmäßig.

Unter Berücksichtigung dieser Unterscheidungsmerkmale ist es möglich, unter der UV.-Lampe Euter als Zusatz zu Leberwürsten zu erkennen.

Je geringer die Menge des zugesetzten Euters ist, um so schwieriger wird die Feststellung. Bei Zusatz von 5% Eutergewebe zu Leberwürsten konnte nicht in allen Fällen die Diagnose "Euter zugesetzt" mit Sicherheit gestellt werden.

Eine prozentuale Bestimmung der zugesetzten Eutermengen ist nicht möglich. Bei Leberwürsten mit 20 und 30%igem Euteranteil konnte nur festgestellt werden, daß viel Euter vorhanden ist. Das Bild der 10% Euter enthaltenen Leberwurst läßt erkennen, daß der Euterzusatz weniger als 20% beträgt. Sind 5% Euter einer Leberwurst zugefügt, stößt eine Differenzierung der Gewebsarten auf Schwierigkeiten.

Die Untersuchung von Leberwurst auf Euterzusatz unter der Fluoreszenzlampe kann auf Grund der Ergebnisse der Untersuchungen nur Anhaltspunkte geben. Sie kann nie die histologische Untersuchung ersetzen, insbesondere dann nicht,

wenn der prozentuale Euteranteil sehr gering ist (um 5%).

Die Feststellung von Geweben, insbesondere von Euter, unter der Fluoreszenzlampe ist schwierig und bedarf großer Übung. Ohne die Durchführung vergleichender Untersuchungen mit Würsten bekannter Zusammensetzung aus reinem Organmaterial ist u.E. eine Diagnosestellung mit völliger Sicherheit nicht möglich.

F. Literaturverzeichnis

- 1) Ahrberg: Zitiert nach Grüttner (6)
- 2) Ashauer: Das deutsche Wurst- und Fleischerhandwerk.
3. Aufl., Verl. Ernst Reinhardt, München, 1951.
- 3) Bechtold: Der praktische Fleischer.
3. Auflage, Hugo Matthaes Verl., Stuttgart, 1950.
- 4) Bräutigam u. Grabner: Beiträge zur Fluoreszenzmikroskopie.
Verl. Georg Fromme & Co., Wien, 1949.
- 5) Danckwortt u. Eisenbrand: Lumineszenzanalyse im filtrierte ultravioletten Licht.
6. Aufl., Akademische Verlagsges., Leipzig, 1956.
- 6) Grüttner: Taschenbuch der Fleischwarenherstellung.
5. Aufl., Verl. Dr. Serger u. Hempel, Braunschweig 1956.
- 7) Klimmer-Schönberg: Milchkunde und Milchhygiene.
6. Aufl., Verl. H. Schaper, Hannover 1951.
- 8) Koch: Die Fabrikation feiner Fleisch- und Wurstwaren.
11. Aufl., "Allgemeine Fleischer-Zeitung"
Verlagshaus Sponholz G.m.b.H., Frankfurt/Main, 1952.
- 9) Lahe und Whittaker: The use of ultraviolet light for determining quality in ice shrimps.
(Ultraviolettes Licht zur Qualitätsbestimmung von eingeeisten Krabben)
Referat im Archiv f. Lebensmittelhygiene. 6, 163, 1955.
- 10) Lenfeld u. Novacek: Die Wurstuntersuchung im ultravioletten Lichte einer analytischen Quarzlampe im Vergleiche mit den Ergebnissen der histologischen Untersuchung dieser Ware.
Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchhygiene, 39, 387, 1929.
- 11) Mammel: Temperaturmessungen an Brüh- und Kochwürsten.
Diss. Gießen 1954.
- 12) Preuß: Prozentuale Bestimmung von Leber in Leberwurst mit dem Integrationsokular der Firma Leitz.
Diss. Gießen, 1955.
- 13) Schönberg: Zur Herstellung von Rauchwurst aus stark sehnigem Fleisch bzw. fein zerkleinerten Sehnen.
Archiv für Lebensmittelhygiene. 7, 71, 1956.
- 14) Schönberg: Nochmals zur Ausführung und Auswertung der histologischen Wurstuntersuchung.
Archiv für Lebensmittelhygiene. 6, 186, 1955

- 15) Schönberg: Bezeichnung von Dosen-Brühwurst mit Euter- und Herzfleischzusatz als "X-steder Riesen".
Archiv für Lebensmittelhygiene. 7, 72, 1956.
- 16) Schönberg: Zur Porphyrinbildung in Rohwurst = Fehlfabrikaten und zur zweckmäßigen Überprüfung der Rohwurst im filtrierte ultravioletten Licht.
Der Lebensmitteltierarzt. 4, 85, 1953.
- 17) Strugger: Fluoreszenzmikroskopie und Mikrobiologie.
Verlag M. & H. Schaper, Hannover, 1949.
- 18) Stübel: Die Fluoreszenz tierischer Gewebe im ultravioletten Licht.
Pflügers Arch. Physiol. 142, 1, 1911.
- 19) Tollgay: Ultraviyole Isinlarinin Besin Kontrolunda Tatbik Imkanlari.
Ankara Universitesi Basimeir, 1953.
- 20) Walz: Über Porphyrinbildung und Keimgehalt in Fleisch-Räucherwaren.
Der Lebensmitteltierarzt. 5, 254, 1954.
- 21) Wittfogel: Über die Brauchbarkeit langwelliger, ultravioletter Strahlung für die Erkennung der Frühfäulnis bei Fischen und Fischwaren.
Der Lebensmitteltierarzt. 3, 81, 1952.

Am Schluß meiner Arbeit nehme ich die Gelegenheit wahr,

Herrn Professor Dr. H. Keller für die Anregung zu dieser Arbeit und die wissenschaftliche Beratung meinen ergebensten Dank zum Ausdruck zu bringen.

Weiter gebührt mein besonderer Dank Herrn Dr. med. vet. Buss sowie den übrigen Angehörigen des Institutes für tierärztliche Nahrungsmittelkunde für ihre jederzeit gern gewährte Unterstützung.

Lebenslauf

Am 27. August 1921 wurde ich, Martin, Ernst, Wilhelm Fritze, als dritter Sohn des damaligen Leiters des Schlachthofes in Johannisburg/Ostproußen, Georg Fritze und seiner Ehefrau Katharina, geborene Danielowski, in Johannisburg/Ostproußen geboren. 1926 wurde mein Vater Regierungsveterinärarzt des Kreises Labiau. Nach Beendigung der Grundschule in Labiau besuchte ich zunächst vier Jahre die dortige Mittelschule und anschließend die Bessel-Oberschule in Königsberg/Proußen. Bei meiner Einberufung zum Wehrdienst als Oberprimaner am 1. August 1941 erhielt ich die Reife zuerkannt. Nach meiner Entlassung aus Kriegsgefangenschaft im Oktober 1948 übernahm ich zur Überbrückung meiner Notlage eine Arbeitsstelle in einer Ziegelei.

Im Sommersemester 1951 begann ich das Studium der Veterinärmedizin an der Justus Liebig-Hochschule in Gießen. Im April 1953 bestand ich die Tierärztliche Vorprüfung und legte nach fünf weiteren Semestern die Tierärztliche Prüfung im Wintersemester 1955/56 an der Justus Liebig-Hochschule Giessen ab.

Nach Ableistung der Praktikantenzeit bei Herrn Dr. A. Mannes in Marne/Holstein wurde mir mit Wirkung vom 15. September 1956 die Approbation erteilt. Seitdem war ich an mehreren Orten als Assistent oder Vertreter tätig.

Druck :
Stempel-Kreuter
Gießen